


7 – GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI ELABORAT

INVESTITOR:	Varstveno delovni center Zagorje ob Savi Cesta 9. avgusta 59 c 1410 Zagorje ob Savi
NAZIV GRADNJE:	Prizidava in rekonstrukcija VDC Zagorje ob Savi
VRSTA GRADNJE:	NOVA GRADNJA
VRSTA DOKUMENTACIJE:	DGD Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja

ŠTEVILKA PROJEKTA:	3/2021	ŠTEVILKA ELABORATA:	1348/21
DATUM IZDELAVE:	april 2021		

IZDELOVALEC NAČRTA:	
POOBlašČENI INŽENIR:	<p>Jasna Crnkovič Klanjšek, univ. dipl. inž. geol.,</p> <div>IZS RG0041 JASNA CRNKOVIC KLANJSEK univ. dipl. inž. geol. IZS RG0041</div> <p>..... Ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis</p>
<p>Ozzing <u>www.ozzing.si</u> OZZING d.o.o. Podjetje za inženiring in geodezijo Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje</p>	<p>Odgovorni predstavnik podjetja:</p> <p>Matjaž Saviozzi, univ. dipl. inž. grad.</p> <div>Ozzing d.o.o. Podjetje za inženiring in geodezijo Mestni trg 5a, 1420 Trbovlje</div> <p>..... podpis in žig podjetja</p>
VODJA PROJEKTA:	<p>Kristijan Čuk, univ. dipl. inž. arh., PA PPN ZAPS 1021</p> <p>..... Ime in priimek, strokovna izobrazba, identifikacijska številka, osebni žig, podpis</p>

- 7.2 Vsebina elaborata Ozzing, št. 1348/21
 - 7.1 Naslovna stran
 - 7.2 Vsebina elaborata
- T.1 TEHNIČNO POROČILO
 - T.1.1 Splošno
 - T.1.2 Predhodne raziskave in novelacija meritev
 - T.1.3 Geološko - geotehnični opis
 - T.1.4 Pogoji temeljenje objekta
 - T.1.5 Erozijska ogroženost
- R GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI
 - R.1 Geološko geotehnični profili vrtin predhodnih raziskav
 - R.2 Vrednotenje SPT po Eurocode-7
 - R.3 Izračun projektne nosilnosti pilotov
- G RISBE
 - G.1 Situacija sondažnih vrtin (predhodne raziskave) M 1 : 250
 - G.2 Inženirsko geološki profili M 1 : 100

T.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1 Splošno

Po naročilu VDC Zagorje ob Savi smo na podlagi obstoječih podatkov o geološki zgradbi izdelali geološko geotehnični elaborat za potrebe DGD: Prizidava in rekonstrukcija VDC Zagorje ob Savi.

Od projektanta Finars d. o. o. smo prejeli situacijo z vrisanim tlorisom predvidene prizidave ter prečne prereze. Gradnja prizidka je predvidena ob J fasadi obstoječega objekta na parceli št. 502/6, k. o. Zagorje meto. Prizidek bo dimenzij 7,3 m x 14,5 m in bo imel kletno etažo pritličje in mansardo.

Na podlagi obstoječih geoloških raziskav s sondažnim vrtanjem, ki so bile izvedene za potrebe gradnje VDC, smo podali predvideno sestavo tal na lokaciji prizidka in na podlagi tega podali pogoje izvedbe in temeljenja prizidka.

T.1.2 Predhodne raziskave in novelacija meritev

Za potrebe ugotovitve pogojev temeljenja in izvedbe objekta VDC so bile v letu 1999 izvedene geološke raziskave s petimi sondažnimi vrtinami globine od 8 do 10 m, ki so vse segle v trdno podlago. V vseh vrtinah je bila ugotovljena tudi podtalna voda. Rezultati izvedenih preiskav so podani v Geološko geotehničnem poročilu o pogojih temeljenja Varstveno delovnega centra Zagorje (IBT Nizke gradnje Trbovlje, št. proj. 7156/302, januar 2000).

Pri geološko geotehnični obdelavi smo upoštevali rezultate predhodnih raziskav, ki smo jih iz vrednotili v skladu s standardom Eurocode – 7.

Vrtanje je izvedla ekipa Geodrill iz Maribora. Vrtano je bilo s strojno vrtalno garnituro Janez -600 s 100% jedrovanjem. V vrtinah so bili izvedeni preizkusi standardne dinamične penetracije (SPT), za ugotovitev konsistentnega stanja koherentnih in stopnje gostote nekoherentnih zemljin.

Za vrtalno garnituro GEO-305 je ugotovljen korekcijski količnik prenosa energije $k_{60} = 1,05$. Vrednotenje rezultatov smo izvedli v skladu z določili SIST EN 1997-3:

$$(N1)_{60} = N \cdot k_{60} \cdot \kappa \cdot \lambda \cdot CN$$

Kjer so:

$(N1)_{60}$ – število udarcev, korigirano na 60% teoretične energije in na efektivni vertikalni tlak

N – izmerjeno število udarcev

k_{60} – količnik prenosa energije

κ – korekcijski faktor pri uporabi konice

λ – korekcija zaradi dolžine drogova

CN – korekcija zaradi efektivnega tlaka

Dr – relativna gostota

Iz vrednotene rezultate SPT smo upoštevali pri oceni geotehničnih karakteristik materialov. Posamezne relacije so vidne v naslednjih tabelah:

VREDNOTENJE DEFORMACIJSKIH IN TRDNOSTNIH PARAMETROV

Relativna gostota in strižni kot, nekoherentne zemljine, Skempton, 1986

Gostotno stanje	$(N_1)_{60}$	D_r	φ
Zelo rahlo	0-3	0-15	do 28
Rahlo	3-8	15-35	28-30
Srednje gosto	8-25	35-65	30-36
Gostotno stanje	25-42	65-85	36-41
Zelo gosto	42-58	85-100	41-44

NEKOHERENTNA ZEMLJINA (peski, prodi)

$(N_1)_{60}$	Gostotno st.	φ [°]	Modul stisljivosti M_v [kPa]	
			drobni in srednji pesek	debeli pesek in prod, gramoz
< 4	zelo rahlo	< 28,4	-	-
4 - 10	rahlo	28,4 - 30,3	< 7.500	< 15.000
10 - 30	srednje gosto	30,3 - 36,2	7.500 - 15.000	15.000 - 30.000
30 - 50	gosto	36,2 - 40,9	15.000 - 30.000	30.000 - 60.000
> 50	zelo gosto	> 40,9	> 30.000	> 60.000

Ocena modula stisljivosti (M_v) za nekoherentne zemljine po metodi Begemann, 1974

$$M_v = 4 + c \cdot ((N_1)_{60} - 6)$$

(za $(N_1)_{60} > 15$) [MPa]

$$M_v = c \cdot ((N_1)_{60} + 6)$$

(za $(N_1)_{60} < 15$) [MPa]

$c = 0,3$ za drobne peske in peske z meljem

$c = 1,2$ za grušč s peskom

KOHERENTNA ZEMLJINA (gline, melji)

N	Konsistenčno stanje	q_u [kPa]	Modul stisljivosti M_v [kPa]
< 2	židko	< 25	< 500
2 - 4	lahko gnetno	25 - 50	500 - 2.000
4 - 8	srednje gnetno	50 - 100	2.000 - 5.000
8 - 15	težko gnetno	100 - 200	5.000 - 10.000
15 - 30	poltrdno	200 - 400	10.000 - 20.000
> 30	trdno	> 400	> 20.000

Nedrenirana strižna trdnost koherentnih zemljin, $s_u = q_u/2$ (Terzaghi & Peck, 1946)

Ocena modula stisljivosti (M_v) za koherentne zemljine po metodi Stroud in Butler, 1975

$$M_v = 450 \cdot (N_1)_{60} \quad [\text{kPa}]$$

HRIBINA			
<i>P [cm/60ud]</i>	<i>Penetrabilnost</i>	<i>Trdnost</i>	<i>q_u [MPa]</i>
0 – 1	<i>zelo nizka</i>	<i>zelo visoka</i>	<i>> 200</i>
2 – 4	<i>nizka</i>	<i>visoka</i>	<i>100 – 200</i>
5 – 8	<i>srednja</i>	<i>srednja</i>	<i>50 – 100</i>
9 – 15	<i>visoka</i>	<i>nizka</i>	<i>25 – 50</i>
16 – 30	<i>zelo visoka</i>	<i>zelo nizka</i>	<i>1 – 25</i>

Vrtine predhodnih preiskav so vkar tirane v situacijo, ki je v prilogi št. G.1. Geološko geotehnični profili vrtin so v prilogi št. R.1, vrednotenje SPT po Eurocode 7.3 pa v prilogi R.2.

T.1.3 Geološko - geotehnični opis

Na obravnavani lokaciji gradi trdno podlago oligocenska morska glina. To je siva laporasta glina z vložki peska in proda. Trdna podlaga je bila s predhodnimi raziskavami ugotovljena na globini od 6,0 do 8,7 m pod površino tedanjega terena, kar je približno 5,5 do 7,3 pod koto tlaka objekta.

Neposredno nad trdno podlago je bila v vrtini V-2 ugotovljena tanjša plast srednje gostega do gostega grušč z glinenim vezivom v debelini 0,9 m. V ostalih vrtinah in nad plastjo grušča v V-2 pa je bila ugotovljena plast sivega do olivno sivega precej razmočenega melja, ki je bil pretežno v lahko gnetnem konsistenčnem stanju, le delno pa tudi v srednje gnetnem. Ugotovljena debelina te plasti je znašala od 0,8 do 5,3 m.

Nad plastjo stisljivega melja leži plast rjave peščene gline z vložki sive gline. Ta plast je pretežno v srednje gnetnem konsistenčnem stanju, delno tudi v težko gnetnem. Neposredno pod površino je plast gline dokaj suha, z globino pa postaja čedalje bolj vlažna.

Med raziskavami je bila podtalna voda ugotovljena na globini od 5,1 do 8,3 m pod površino, pri raziskavah za sosednji objekt Piramide, kjer je bila ugotovljena podobna sestava, pa je bila podtalnica ugotovljena precej višje, in sicer na globini 4,1 do 6 m pod površino. Glede na te podatke je bilo že v predhodnih raziskavah ugotovljeno, da je tudi na lokaciji VDC možen dvig podtalnice po obilnejših padavinah.

Na lokaciji predvidenega prizidka smo prikazali pričakovano sestavo tal na podlagi predhodnih raziskav v inženirsko geoloških profilih G-1 in G-2 v prilogi G.2. Kot je razvidno iz profilov, je trdno laporasto glino na območju predvidenega prizidka pričakovati na globin od 5,7 do 7,8 m pod koto tlaka oziroma od 5,2 do 7,3 m pod koto dna predvidene temeljne plošče.

T.1.4 Pogoji izvedbe in temeljenja objekta

Zaradi velike globine trdne podlage in dokaj stisljive in razmočene zemljine nad njo, je obstoječ objekt temeljen na pilotih. Gradnja prizidka je predvidena tik ob obstoječem opornem zidu, za katerega ni znano, ali je temeljen plitvo ali globoko. Tudi prizidek bo obvezno globoko temeljiti v

trdni podlagi, saj bi sicer izvedba temeljenja precej zahtevna (zamenjava temeljenih tal, varovanje gradbene jame), poleg tega pa bi zelo težko preprečili velike diferenčne posedke med obstoječim in prizidanim delom.

Predlagamo temeljenje prizidka na pilotih, uvrtenih v trdno laporasto glino, ki bodo v zgornjem delu med sabo povezani z AB ploščo (temeljna plošča izvedena na pilotih). Iz inženirsko geoloških profilov je razvidno, da znaša debelina stisljivih tal pod temeljno ploščo objekta od 5,2 do 7,3 m. Pilote bo potrebno uvrstiti v trdno podlago vsaj 3 x D (D = premer pilota). To pomeni, da bo znašala dolžina pilotov premera 0,5 m od 6,7 do 8,8 m oziroma dolžina pilotov premera 0,8 m 7,6 do 9,7 m.

Geotehnične karakteristike materialov za dimenzioniranje temeljev oziroma pilotov in vkopanih sten so naslednje:

- peščena glina, sg-tg:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3, \quad \varphi = 24^\circ, \quad c = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$$

$$C_v = 6000 \text{ kN/m}^2, \quad Ch = 4500 \text{ kN/m}^2$$

- peščen melj, lg – sg:

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3, \quad \varphi = 18-22^\circ, \quad c = 0$$

$$C_v = 2000 \text{ kN/m}^3, \quad Ch = 15000 \text{ kN/m}^2$$

- grušč z glinenim vezivom, sg – g:

$$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3, \quad \varphi = 30^\circ, \quad c = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$$

$$C_v = 10000 \text{ kN/m}^3, \quad Ch = 7500 \text{ kN/m}^2$$

- laporasta glina, trdna:

$$\gamma = 23 \text{ kN/m}^3, \quad \varphi = 32^\circ, \quad c = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$C_v = 40\,000 \text{ kN/m}^3, \quad Ch = 30000 \text{ kN/m}^2$$

Izračunali smo projektno vrednost odpora tal za pilote premera D = 0,5 m in D = 0,8 m, na podlagi rezultatov meritev SPT, katere minimalna vrednost znaša $(N_1)_{60} = 97,23$.

Izračuni so v prilogi R.3, rezultati izračunov pa so prikazani v naslednjih tabelah:

PILOTI D = 0,5 m

Globina pilota d(m)	Premer pilota D(m)	Površina prereza A (m ²) $A = \pi D^2/4$	Specifična nosilnost pilota q (kN/m ²) $q = (9 \cdot c + \gamma' \cdot d)$	Projektna vrednost odpora tal Rd (kN) $Rd = q \cdot A/1,4$
6,7	0,5	0,2	3630,78	518,68
8,8	0,5	0,2	3667,78	523,96

PILOTI D = 0,8 m

Projektna vrednost odpora tal:

Globina pilota d(m)	Premer pilota D(m)	Površina prereza A (m ²) $A = \pi D^2/4$	Specifična nosilnost pilota q (kN/m ²) $q = (9 \cdot c + \gamma' \cdot d)$	Projektna vrednost odpora tal Rd (kN) $Rd = q \cdot A/1,4$
7,6	0,8	0,5	3651,48	1304,10
9,7	0,8	0,5	3688,48	1317,31

Izza vkopanih sten prizidka je obvezna izvedba drenaže z dnom na nivoju dna temeljev! Če se bo obstoječi oporni zid ohranil, je potrebno preveriti, ali je izza zidu izvedena drenaža in ali ta deluje! V primeu, da drenaža izza zidu ni ustrezno izvedena, naj se zid prevrta med njim in zaledno steno prizidka pa je potrebno izvesti drenažo z dnom na nivoju dna temeljne plošče.

Odtok meteorne vode iz strehe in ravnih površin, drenažne vode, je potrebno speljati v obstoječo kanalizacijo.

Pri izvedbi zemeljskih del in temeljenju objekta je obvezen stalen geomehanski nadzor!

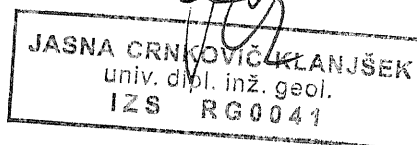
T.1.5 Erozijska ogroženost

Obravnavana lokacija leži na erozijsko ogroženem območju. V kolikor bodo pri gradnji upoštevani zgoraj navedeni geološko geotehničnimi pogoji, izvedba prizidka k objektu VDC Zagorje ob Savi ne bo povečala erozijske ogroženosti obravnavanega območja.

Trbovlje, april 2021

Obdelala:

Jasna Crnkovič - Klanjšek, univ. dipl. inž. geol.



R GEOTEHNIČNE RAZISKAVE IN IZRAČUNI

R.1 Geološko geotehnični profili vrtin predhodnih raziskav

GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

V-1

OBJEKT: VDC ZAGORJE

2-1/99

INVESTITOR: OBČINA ZAGORJE

IZVAJALEC: IBT NG - GEODRILL

KOORDINATE	Y 500544,914 X 110174,611	VRTANO S STROJEM JANEZ - 600
KOTA USTJA VRTINE	H 261,002 m	NAČIN VRTANJA: HABIJALNO IN ROTACIJSKO
GLOBINA	8,0 m	ČAS VRTANJA: OKTOBER 1999
% JEDRA	100%	VRTALNI MOJSTER: H. JUVAN
PODTALNA VODA	-6,4 m	OBDELAL: J. CRNKOVIČ-KLANJŠEK, dipl. ing. geol.
		ODG. VODJA DEL:

PREMER Ø mm	GLOBINA (m)	GRAFIČNI OPIS	TERENSKA KLASIFIKACIJA	OPIS JEDRA	VZOREC	TERENSKE PREISKAVE				LABORATO- RIJSKE PREISKAVE	GEOLOŠKA STAROST
						SOIL- TEST	VANE- TEST	SDP	KS		
10,2				HUMUS							
		~ ~ ~	CL	ROJAVA DO SIVA PEŠČENA GLINA, SG		15 kN/m ²					
1,0		~ ~									

GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

OBJEKT: VDC ZAGORJE

INVESTITOR: OBČINA ZAGORJE

IZVAJALEC: IBT NG - GEODRILL

V-2

2-2199

KOORDINATE	Y 500560,288 X 110171,909	VRTANO S STROJEM JANEZ - 600
KOTA USTJA VRTINE	H 259,806	NAČIN VRTANJA: NABIJALNO IN ROTACIJSKO
GLOBINA	9,0 m	ČAS VRTANJA: OKTOBER 1999
% JEDRA	100%	VRTALNI MOJSTER: H. JUVAN
PODTALNA VODA	-7,0 m	OBDELAL: J. CRNKOVIČ-KLANJŠEK, dipl. ing. geod.
		ODG. VODJA DEL:


PREMER Ø mm	GLOBINA (m)	GRAFIČNI OPIS	TERENSKA KLASIFIKACIJA	OPIS JEDRA	VZOREC	TERENSKÉ PREISKAVE				LABORATO- RIJSKE PREISKAVE	GEOLOŠKA STAROST
						SOIL- TEST	VANE- TEST	SDP	KS		
0,2		~ ~ ~ ~ ~	CL	HUMOS RJOVA DO SVETLO RJOVA PEŠČENA GLINA, SG		50 KH m ²					
1,5		~ ~ ~ ~ ~	CL	SVETLO RJOVA DO RUHELO RJOVA PEŠČENA GLINA, MALO VLAŽNA, SG		75 KH m ²					
2,8		~ ~ ~ ~ ~	CL	SVETLO RJOVA DO RUHELO RJOVA PEŠČENA GLINA, MALO VLAŽNA, SG		100 KH m ²					
4,8		~ ~ ~ ~ ~	CL	RUHELO RJOVA ZELO VLAŽNA GLINA, PEŠČENA, TG		120 KH m ²	10 (N ₁) ₆₀ = 6,4				
7,3		~ ~ ~ ~ ~	ML	OLIVNO ZELEN, DO SIV PEŠČEN MEL ZELO VLAŽEN, LG		25 KH m ²	9 (N ₁) ₆₀ = 9,34				
8,2		~ ~ ~ ~ ~	GF _c	GRUŠČ PEŠČENJAKA, RDEČE RJOVA, SG		20 KH m ²	3 (N ₁) ₆₀ = 2,04				
		~ ~ ~ ~ ~					27 (N ₁) ₆₀ = 16,49				

11:50

Y-23

IZVAJALEC: IBT NG - GEODRILL

KOORDINATE	Y	VRTANO S STROJEM	JANEZ - 600
KOTA USTJA VRTINE	X	NAČIN VRTANJA:	NABIJALNO IN ROTACIJSKO
GLOBALNA	H	ČAS VRTANJA:	OKTOBER 1999
% JEDRA		VRTALNI MOJSTER:	H. JUVAN
PODTALNA VODA	100%	OBDELAL:	J. CRNKOVIČ-KLANJŠEK, dipl. ing. geod.
		ODG. VODJA DEL:	

PREMER Ø mm	GLOBINA (m)	GRAFIČNI OPIS	TERENSKA KLASIFIKACIJA	OPIS JEDRA	VZOREC	TERENSKHE PREISKAVE				LABORATO- RIJSKE PREISKAVE	GEOLOŠKA STAROST
						SOIL- TEST	VANE- TEST	SDP	KS		
	9,0			TRDJA LAPORASTA GLIJA, SIVA				60/gcm (14,60-14,25)			

STR. 2.3.42

GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

V-4

OBJEKT: VDC ZAGORJE

2-4/99

INVESTITOR: OBČINA ZAGORJE

Z/AJALEC: 1BT NG - GEODRILL

KOORDINATE

Y 500576.622

VRTANO S STROJEM JANEZ - 600

KOJA USTJA VRTINE

X 770.169, 980

NAČIN VRTANJA: HABIJALNO IN ROTACIJSKO

GLIBINA

14. 258, 490

ČAS VRTANJA: OKTOBER 1999

EDRA

100%

VRTALNI MOJSTER: M. JUVAN

POITALNA VODA

OBDELAL: J. CRNKOVIČ-KLANJŠEK, dipl. ing. geol.

ODG. VODJA DEL:

PREMER Ø mm	GLOBINA (m)	GRAFIČNI OPIS	TERENSKA KLASIFIKACIJA	OPIS JEDRA	VZOREC	TERENSKA PREISKAVE				LABORATO- RIJSKE PREISKAVE	GEOLOŠKA STAROST
						SOIL- TEST	VANE- TEST	SDP	KS		
10,0				TRDJA LAPORASTA GLINA, SIVA				$\frac{60}{100} \times 8 \text{ cm} = 4,8$			

M 1:50

GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE

V-5


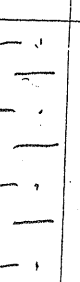


OBJEKT: VDC ZAGORJE

(R) 5/90

INVESTITOR: OBČINA ZAGORJE

ZVAJALEC: 1BT NG - GEODRILL

KOORDINATE	Y 500547,727 X 110196,710	VRTANO S STROJEM JANEZ - 600
KOTA USTJA VRTINE	H 262,941 m	NACIN VRTANJA: HABIJALNO IN ROTACIJSKO
GLOBINA	10,0 m	CAS VRTANJA: OKTOBER 1999
% JEDRA	100%	VRTALNI MOJSTER: H. JUVAN
PODHALNA VODA	- 8,3 m	OBDELAL: J. CRNKOVIC-KLANJSEK, dipl. ing. geod.
		ODG. VODJA DEL:

PREMER Ø mm	GLOBINA (m)	GRAFIČNI OPIS	TERENSKA KLASIFIKACIJA	OPIS JEDRA	VZOREC	TERENSKHE PREISKAVE				LABORATO- RIJSKE PREISKAVE	GEOLOŠKA STAROST
						SOIL- TEST	VANE- TEST	SDP	KS		
	0,2		CL	HUMUS ROJAVA DO SIVO ROJAVA GLINA, HALO VLAŽNJA, TG		-120 KH/ m ²					
	5,0					-100 KH/ m ²					
			HL	SVETLO ROJAV. DO RUHENO ROJAV. ZELO VLAŽEN MELJ, PEŠČEN, TG		-20 KH/ m ² -10 KH/ m ² -25 KH/ m ²	3				
	7,0		HL	SVETLO RIV PEŠČEN MELJ, ZELO VLAŽEN LG-SG							

H 4:50

Y-5

IZVAJALEC: IBT-NG GEODRILL

OBDELAL: J. CRNKOVIĆ-KLANJŠEK, dipl. ing. geol.
ODG. VODJA DEL:

ODG. VODJA DEL:

M 4:50

R.2 Vrednotenje SPT po Eurocode-7

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: VDC Zagorje

Sonda: V-1

Vitalna garnitura: Janez - 600

Globina sonde: 8

k60 = 1,05
Nivo podtalnice (m): 6,4

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota zemljine		prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	(N ₁) ₆₀
			rahlo sr.gosto	gosto zelo g.					
2,20	21,0	15,75	1	0	0	0,440	1,389	0,65	14,93
4,00	15,0	11,25	1	0	0	0,800	1,111	0,85	11,16
6,30	8,0	6	1	0	0	1,260	0,885	0,95	5,30
8,00	163,6	122,7	0	0	1	1,440	0,794	0,95	97,23

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

OZZING d.o.o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: VDC Zagorje

Sonda: V-2

Vrtna garnitura: Janez - 600

Globina sonde: 9

Nivo podtalnice (m):

k60 =

1,05
7

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota		zemljine		prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	(N)60
			rahlo sr.gosto	gosto zelo g.							
3,00	10,0	7,5	1	0	0	0	0	0,600	1,250	0,65	6,40
4,50	9,0	6,75	1	0	0	0	0	0,900	1,053	0,85	6,34
6,00	3,0	2,25	1	0	0	0	0	1,200	0,909	0,95	2,04
7,50	27,0	20,25	1	0	0	0	0	1,450	0,816	0,95	16,49
8,60	200,0	150	0	0	0	1	1	1,560	0,752	0,95	112,55

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: VDC Zagorje

Sonda: V-3

Vrtalna garnitura: Janez - 600

Globina sonde: 9

Nivo podtalnice (m):

k60 = 1,05
5,1

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota		zemljine		prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	(N1) ₆₀
			rahlo sr.gosto	gosto zelo g.							
2,00	12,0	9	1	0	0	0	0	0,400	1,429	0,65	8,78
3,40	7,0	5,25	1	0	0	0	0	0,680	1,190	0,85	5,58
5,60	10,0	7,5	1	0	0	0	0	1,070	0,966	0,95	7,23
7,50	163,6	122,7	0	0	0	1	1	1,260	0,867	0,95	106,16

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: VDC Zagorje

Sonda: V-4

Vrtna garnitura: Janez - 600

Globina sonde: 10

Nivo podtalnice (m):

k60 = 1,05
8,3

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota zemljine			prekonso = lidirano	normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	(N ₁) ₆₀
			rahlo sr.gosto	gosto zelo g.						
1,50	12,0	9	1	0	0	0	0,300	1,538	0,65	9,45
3,10	5,0	3,75	1	0	0	0	0,620	1,235	0,85	4,13
5,00	3,0	2,25	1	0	0	0	1,000	1,000	0,85	2,01
6,80	3,0	2,25	0	0	0	1	1,360	0,825	0,95	1,85
9,50	225,0	168,75	0	0	0	1	1,780	0,685	0,95	115,39

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

OZZING d. o. o.

Vrednotenje SPT po EUROCODE - 7

Lokacija: VDC Zagorje

Sonda: V-5

Vrtalna garnitura: Janez - 600

Globina sonde: 10

Nivo podtalnice (m):

k60 =

1,05
8,3

globina (m)	Izmerjeni N	x 0,75 izvedba s konico	gostota zemljine			normalni tlak (v kPa/100)	CN	lambda	(N1) ⁶⁰
			rahlo sr.gosto	gosto zelo g.	prekonso = ludirano				
6,10	3,0	2,25	1	0	0	1,220	0,901	0,95	2,02
10,00	225,0	168,75	0	0	1	1,830	0,672	1	119,06

OPOMBA:

lambda: 0,75 (3-4 m); 0,85 (4-6 m); 0,95 (6-10 m); 1,0 (več od 10 m)

R.3 Izračun projektne nosilnosti pilotov

PROJEKTNA VREDNOST ODPORA TAL POD NOGO PILOTA (R_d)

Nosilnost pod nogo pilota vrednotimo po Mayerhofu. Fizikalne karakteristike osnove (trde laporaste gline) smo ocenili iz preiskave penetrabilnosti SPT izvedeno po Eurocode-7 - $(N_1)_{60}$. Glede na predvidene relativno majhne posedke pod nogo pilotov, smo upoštevali le nosilnost pod nogo pilota (trenje po plašču zanemarimo). Minimalna potrebna globina vpetja pilotov v podlago je $3,0 \times D$.

Projektna vrednost odpora tal:

$$R_d = Q_p / 1,4$$

$$Q_p = q \cdot A$$

$$q = (9 \cdot c + \gamma' \cdot d)$$

Q_p – nosilnost pod nogo pilota

q – specifična nosilnost pilota

A – površina prereza pilota = $\pi D^2/4$

D – premer pilota

c – kohezijska trdnost osnove

γ – specifična teža zemljine

γ' – potopljena specifična teža zemljine

d – razdalja od kote tlaka do dna pilota

$(N_1)_{60}$ – meritev SPT v trdni podlagi z upoštevanjem korekcije

$$c = 4 \cdot (N_1)_{60}$$

Piloti premera $D = 0,5 \text{ m}$

PILOT $d = 6,7 \text{ m}$, $D = 0,5 \text{ m}$

Podlaga – laporasta glina, trdna:

$$(N_1)_{60} = 97,23$$

$$c = 4 \cdot (N_1)_{60} = 4 \cdot 283,5 = 388,92 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma = 23 \text{ kN/m}^2$$

Zemljina nad trdno podlago:

$$- \gamma = 20 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \gamma' = 10 \text{ kN/m}^2$$

Globina temeljenja: $d = 6,7 \text{ m}$

$d = 4,4 \text{ m}$ (suha zemljina) + $0,8 \text{ m}$ (potopljena zemljina) + $1,5 \text{ m}$ (trdna podlaga)

$$\gamma' \cdot d = (4,4 \cdot 20 + 0,8 \cdot 10 + 1,5 \cdot 23) \text{ kN/m}^2 = 130,5 \text{ kN/m}^2$$

Specifična nosilnost pilota:

$$q = (9 \cdot 388,92 + 130,5) \text{ kN/m}^2 = \underline{3630,78 \text{ kN/m}^2}$$

PILOT $d = 8,8 \text{ m}$, $D = 0,5 \text{ m}$

Podlaga – laporasta glina, trdna:

$$(N_1)_{60} = 97,23$$

$$c = 4 \cdot (N_1)_{60} = 4 \cdot 283,5 = 388,92 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma = 23 \text{ kN/m}^2$$

Zemljina nad trdno podlago:

$$- \gamma = 20 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \gamma' = 10 \text{ kN/m}^2$$

Globina temeljenja: $d = 8,8 \text{ m}$

$d = 6,0 \text{ m}$ (suha zemljina) + $1,3 \text{ m}$ (potopljena zemljina) + $1,5 \text{ m}$ (trdna podlaga)

$$\gamma' \cdot d = (6,0 \cdot 20 + 1,3 \cdot 10 + 1,5 \cdot 23) \text{ kN/m}^2 = 167,5 \text{ kN/m}^2$$

Specifična nosilnost pilota:

$$q = (9 \cdot 388,92 + 167,5) \text{ kN/m}^2 = \underline{3667,78 \text{ kN/m}^2}$$

Projektna vrednost odpora tal:

Globina pilota $d(\text{m})$	Premjer pilota $D(\text{m})$	Površina prereza $A (\text{m}^2)$ $A = \pi D^2/4$	Specifična nosilnost pilota q (kN/m^2) $q = (9 \cdot c + \gamma' \cdot d)$	Projektna vrednost odpora tal $R_d (\text{kN})$ $R_d = q \cdot A/1,4$
6,7	0,5	0,2	3630,78	518,68
8,8	0,5	0,2	3667,78	523,96

Piloti premera $D = 0,8 \text{ m}$

PILOT $d = 7,6 \text{ m}$, $D = 0,8 \text{ m}$

Podlaga – laporasta glina, trdna:

$$(N_1)_{60} = 97,23$$

$$c = 4 \cdot (N_1)_{60} = 4 \cdot 283,5 = 388,92 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma = 23 \text{ kN/m}^2$$

Zemljina nad trdno podlago:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \gamma' = 10 \text{ kN/m}^2$$

Globina temeljenja: $d = 7,6 \text{ m}$

$d = 4,4 \text{ m}$ (suha zemljina) + $0,8 \text{ m}$ (potopljena zemljina) + $2,4 \text{ m}$ (trdna podlaga)

$$\gamma' \cdot d = (4,4 \cdot 20 + 0,8 \cdot 10 + 2,4 \cdot 23) \text{ kN/m}^2 = 151,2 \text{ kN/m}^2$$

Specifična nosilnost pilota:

$$q = (9 \cdot 388,92 + 151,2) \text{ kN/m}^2 = \underline{3651,48 \text{ kN/m}^2}$$

PILOT $d = 9,7 \text{ m}$, $D = 0,8 \text{ m}$

Podlaga – laporasta glina, trdna:

$$(N_1)_{60} = 97,23$$

$$c = 4 \cdot (N_1)_{60} = 4 \cdot 283,5 = 388,92 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma = 23 \text{ kN/m}^2$$

Zemljina nad trdno podlago:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \gamma' = 10 \text{ kN/m}^2$$

Globina temeljenja: $d = 9,7 \text{ m}$

$d = 6,0 \text{ m}$ (suha zemljina) + $1,3 \text{ m}$ (potopljena zemljina) + $2,4 \text{ m}$ (trdna podlaga)

$$\gamma' \cdot d = (6,0 \cdot 20 + 1,3 \cdot 10 + 2,4 \cdot 23) \text{ kN/m}^2 = 188,2 \text{ kN/m}^2$$

Specifična nosilnost pilota:

$$q = (9 \cdot 388,92 + 188,2) \text{ kN/m}^2 = \underline{3688,48 \text{ kN/m}^2}$$

Projektna vrednost odpora tal:

Globina pilota $d(\text{m})$	Premer pilota $D(\text{m})$	Površina prereza $A (\text{m}^2)$ $A = \pi D^2/4$	Specifična nosilnost pilota q (kN/m^2) $q = (9 \cdot c + \gamma' \cdot d)$	Projektna vrednost odpora tal R_d (kN) $R_d = q \cdot A/1,4$
7,6	0,8	0,5	3651,48	1304,10
9,7	0,8	0,5	3688,48	1317,31

G RISBE